

## PENGEMBANGAN MODUL KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK SISWA KELAS X SMA

### DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC APPROACH BASED MODULE OF BIODIVERSITY FOR X GRADE OF SENIOR HIGH SCHOOL

**Dita Widiyanti Sawitri**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya dan [d.widi24@gmail.com](mailto:d.widi24@gmail.com)

**Wisanti dan Reni Ambarwati**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya dan [wisanti.bio@gmail.com](mailto:wisanti.bio@gmail.com)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan teoretis modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik berdasarkan hasil validasi dan empiris berdasarkan aktivitas dan respons siswa. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan perangkat *4-D Model* tanpa *disseminate* (*define, design, develop*). Metode telaah dilakukan untuk memperoleh hasil validasi terhadap modul, metode observasi untuk mengamati aktivitas siswa selama belajar menggunakan modul, dan metode angket dilakukan untuk memperoleh hasil respons siswa. Uji coba terbatas dilakukan di SMA Negeri 2 Sidoarjo. Hasil penelitian ini berupa modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang layak secara teoretis sebesar 97,43% dan empiris berdasarkan aktivitas siswa selama belajar menggunakan modul sebesar 89% dan respons siswa setelah menggunakan modul sebesar 93,57% dikategorikan sangat layak.

**Kata kunci:** modul, keanekaragaman hayati, pendekatan saintifik

#### Abstract

This objective of this research was to describe the theoretical feasibility and empirical feasibility of scientific approach based module of biodiversity. This research was conducted based on 4-D model without *disseminate* (*define, design, develop*). Validation was used to gain the validation result of module, the observation method was used to observe the student's activities, and questionnaire method was used get the student's responses. The implementation was carried out in SMA Negeri 2 Sidoarjo. The results of this research showed that the scientific approach based module of biodiversity was feasible theoretically with the percentage's 97.43% and empirically feasibility of module was assessed based on student activities during the study the percentage's 89% and student response the percentage 93.57% respectively.

**Key words:** module, biodiversity, scientific approach

#### PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum baru yang mulai diterapkan pada tahun ajaran 2013/2014. Pelaksanaan Kurikulum 2013 dilakukan dengan melatih keterampilan proses yang dicerminkan dalam kegiatan pembelajaran (Kemendikbud, 2013a). Keterampilan proses yang diterapkan berupa 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) yang dikenal sebagai keterampilan proses berupa pendekatan saintifik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik berdampak positif terhadap hasil belajar dan penguasaan keterampilan proses saintifik

(*scientific skill*) siswa (Nurchayani dkk., 2011; Mulyono dkk., 2012; Fauziah, 2013).

Salah satu materi pelajaran biologi dalam Kurikulum 2013 adalah keanekaragaman hayati. Materi keanekaragaman hayati mempelajari mengenai keberagaman makhluk hidup pada tingkatan gen, jenis, dan ekosistem. Materi ini diajarkan pada semester gasal kelas X, padahal siswa belum memperoleh pengetahuan mengenai gen dan ekosistem. Materi mengenai ekosistem disampaikan pada semester genap kelas X materi ekosistem ini juga telah didapatkan di jenjang SMP, namun pada jenjang SMP materi ekosistem baru sebatas rantai makanan saja serta materi mengenai genetika disampaikan pada semester genap kelas XII.

Oleh karena itu, banyak siswa yang kesulitan dalam memahami konsep mengenai keanekaragaman hayati. Bahan ajar yang tersedia belum layak dan sesuai Kurikulum 2013. Dengan demikian, diperlukan suatu bahan ajar yang tepat agar dapat memandu siswa dalam memahami konsep mengenai keanekaragaman hayati. Dalam bahan ajar tersebut, perlu diberikan materi pengantar tentang gen dan ekosistem agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati. Saat ini Kurikulum 2013 telah diterapkan di kelas X SMA namun, pemerintah belum menyediakan bahan ajar yang layak dan sesuai dengan Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013b).

Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah modul. Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang dapat dengan mudah dipahami oleh siswa serta dapat dipelajari secara mandiri tanpa membutuhkan seorang fasilitator dan modul juga dapat digunakan sesuai dengan kecepatan belajar siswa dengan pengertian tersebut maka modul yang baik memiliki lima karakteristik, yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly* (Depdiknas, 2008a; Depdiknas, 2008b; Prastowo, 2013).

Modul juga memiliki beberapa keunggulan, yaitu siswa dapat melakukan pembelajaran tanpa harus bertatap muka dengan guru, dapat belajar sesuai dengan waktu dan kecepatan belajar siswa, siswa dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan dalam pencapaian kompetensi yang ada dalam modul (Depdiknas, 2008b; Prastowo, 2013). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang digunakan belajar secara mandiri dapat membantu memudahkan pemahaman konsep serta penggunaan modul berdampak positif terhadap hasil belajar siswa (Utami, 2012; Esmiyati dkk., 2013; Jannah dkk., 2013; Puspitaningrum, 2013; Wijastuti, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang layak secara teoretis berdasarkan validasi dan layak secara empiris berdasarkan aktivitas siswa selama belajar dengan menggunakan modul dan respons siswa setelah belajar dengan menggunakan modul.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan bahan ajar berupa modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan model 4-D yang terdiri atas empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* yang disarankan oleh S.Thiagrajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (dalam Rohman dan Sofan, 2013) namun pada penelitian

ini tahap *disseminate* tidak dilakukan. Tahap *define* dan *design* dilakukan pada bulan Januari-Juni 2014 di Laboratorium Pembelajaran Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya, tahap *develop* dilakukan pada 6 Juni-15 Juli 2014 di Laboratorium Pembelajaran Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya dan pada 17 Juli 2014 di SMA Negeri 2 Sidoarjo. Sasaran penelitian ini adalah modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang diujicobakan pada 20 siswa SMA Negeri 2 Sidoarjo Kelas X IPA 7.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode telaah terhadap modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang dilakukan oleh ahli materi, ahli pendidikan, dan guru biologi, metode observasi berdasarkan lembar observasi aktivitas siswa selama belajar dengan menggunakan modul oleh empat pengamat, dan metode angket berdasarkan respons siswa setelah belajar dengan menggunakan modul. Modul dinyatakan layak secara teoretis jika memperoleh skor  $\geq 70\%$ . Kelayakan modul secara empiris berdasarkan aktivitas dikatakan baik jika  $\geq 71\%$  dan respons siswa dikatakan layak jika  $\geq 71\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kelayakan teoretis modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik berdasarkan hasil validasi memperoleh kategori sangat layak dengan persentase 97,34% (Tabel 1).

**Tabel 1.** Rekapitulasi Hasil Validasi Modul Keanekaragaman Hayati

No.	Aspek penilaian	Total skor tiap komponen	Persentase tiap komponen (%)
<b>A.</b>	<b>KESESUAIAN MODUL DENGAN KOMPONEN DAN KARAKTERISTIK MODUL</b>		
1.	<i>Self Instruction</i>	16	100
2.	<i>Self Contained</i>	16	100
3.	<i>Stand Alone</i>	11	68,75
4.	<i>Adaptive</i>	16	100
5.	<i>User Friendly</i>	16	100
<b>Total Skor Tiap Aspek</b>		<b>75</b>	<b>93,75</b>
<b>B.</b>	<b>KESESUAIAN MODUL DENGAN ELEMEN MUTU MODUL</b>		
1.	Format	16	100
2.	Organisasi	16	100
3.	Daya Tarik	15	93,75
4.	Bentuk dan Ukuran huruf	15	93,75
5.	Ruang (spasi kosong)	16	100
6.	Konsistensi	16	100
<b>Total Skor Tiap Aspek</b>		<b>94</b>	<b>97,92</b>
<b>C.</b>	<b>KESESUAIAN MODUL KEGIATAN PEMBELAJARAN 5 M</b>		
1.	Mengamati	16	100
2.	Menanya	16	100
3.	Mengumpulkan data	16	100
4.	Mengasosiasi	16	100
5.	Mengkomunikasikan	16	100

Total Skor Tiap Aspek		80	100
D.	KESESUAIAN MODUL DENGAN KELAYAKAN ISI MODUL (MATERI)		
1.	Materi	16	100
Total Skor Maksimal Kelayakan Teoretis		272	100
Total Skor Kelayakan Teoretis		265	-
Persentase Total Kelayakan teoretis		-	97,43
Interpretasi		Sangat Layak	

Kelayakan empiris modul berdasarkan aktivitas siswa termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase aktivitas siswa sebesar 89% (Tabel 2).

**Tabel 2.** Rekapitulasi Aktivitas Siswa Kelas X Selama Belajar Menggunakan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pendekatan Saintifik

No.	Aktivitas	Σ Frekuensi Aktivitas	Persentase Aktivitas (%)
1.	Mengamati	157	98,13
2.	Menanya	57	95
3.	Mengumpulkan data	116	82,86
4.	Mengasosiasi	69	86,25
5.	Mengkomunikasikan	28	70
Total Maksimal Frekuensi Aktivitas Siswa		480	100
Total Frekuensi Aktivitas Siswa yang muncul dan teramati		427	-
Persentase Total Kelayakan Empiris (Aktivitas Siswa)		-	89
Interpretasi		Sangat Baik	

Kelayakan empiris modul berdasarkan respons siswa juga termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase respons siswa sebesar 93,57% (Tabel 3).

**Tabel 3.** Persentase Respons siswa Kelas X Terhadap Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pendekatan Saintifik.

No.	Persyaratan	Respons	
		Σ	Persentase (%)
1.	Materi keanekaragaman hayati		
	a. Materi mudah di pahami	20	100
	b. Bmateri berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	19	95
	c. Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran	19	95
	d. Tertarik menggunakan modul pada materi biologi yang lain	19	95
Total Respons Siswa Tiap Aspek		77	96,25
2.	Kegiatan pembelajaran 5M		
	a. Kegiatan dapat membantu memahami konsep	20	100
	b. Kegiatan mengamati mudah dilakukan	17	85
	c. Obyek amatan mudah diamati	19	95
	d. Mudah membuat pertanyaan berdasarkan obyek amatan	17	85
	e. Mudah mengumpulkan data hasil pengamatan	19	95
	f. Mudah mengorganisasikan data hasil pengamatan	17	85
	g. Pertanyaan arahan dapat	20	100

	membantu dalam menghubungkan hasil pengamatan dengan materi		
	h. Format yang ada memudahkan mengomunikasikan hasil yang diperoleh	19	95
Total Respons Siswa Tiap Aspek		148	92,5
3.	Tampilan modul		
	a. Kegiatan, tugas dan informasi memudahkan dalam belajar	19	95
	b. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	20	100
	c. Tidak membutuhkan bahan ajar lain	14	70
	d. Informasi sesuai perkembangan IPTEK	20	100
	e. Instruksi dan bahasa memudahkan dalam belajar	19	95
	f. Format kertas yang digunakan tepat	20	100
	g. Ukuran dan bentuk huruf mudah untuk dibaca	19	95
	h. Contoh dan ilustrasi membantu dalam memahami materi	19	95
	i. Bagian sampul menarik	18	90
Total Respons Siswa Tiap Aspek		168	93,33
Total Maksimal Kelayakan Empiris (Respons Siswa)		420	100
Total Kelayakan Empiris (Respons Siswa)		393	-
Persentase Total Kelayakan Empiris (Respons Siswa)		-	93,57
Interpretasi		Sangat Baik	

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang layak secara teoretis dan empiris. Kelayakan modul secara teoretis ditinjau berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, ahli pendidikan, dan guru mata pelajaran biologi. Kelayakan modul secara empiris ditinjau berdasarkan aktivitas siswa selama belajar dengan menggunakan modul dan respons siswa setelah belajar dengan menggunakan modul. Oleh karena itu, modul dirancang dengan cermat sesuai dengan kriteria modul yang baik sesuai dengan yang dikemukakan Depdiknas (2008b) dan Daryanto (2013) bahwa modul memiliki beberapa karakteristik, yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*.

Modul keanekaragaman hayati untuk siswa yang dikembangkan terdiri atas beberapa bagian, yaitu sampul depan, prakata, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, deskripsi, tujuan pembelajaran, alokasi waktu, prasyarat, kegiatan belajar, kunci kegiatan belajar, lembar tes, kunci lembar tes, umpan balik, glosarium, dan daftar pustaka. Modul yang telah dihasilkan selanjutnya, diujicoba kepada siswa. Siswa melakukan seluruh aktivitas dalam modul termasuk mengerjakan lembar tes, selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap hasil kerja siswa dalam mengerjakan modul keanekaragaman hayati.

Modul yang dikembangkan memiliki keunggulan, yaitu adanya bagian prasyarat yang berisi materi berupa gen dan ekosistem. Bagian prasyarat dalam modul ini berfungsi untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa mengenai materi gen dan ekosistem karena pada saat siswa memperoleh materi keanekaragaman hayati, materi ekosistem dan gen baru diajarkan pada kelas X semester genap dan kelas XII semester genap. Hal ini sesuai dengan struktur modul yang disarankan oleh Daryanto (2013) bahwa dalam modul terdapat bagian prasyarat yang berisi mengenai kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul.

Kelayakan modul ditinjau dari aspek kegiatan pembelajaran 5M berdasarkan hasil validasi, observasi aktivitas siswa, dan respons. Berdasarkan hasil validasi kegiatan pembelajaran mengamati memperoleh nilai 4 dari setiap validator karena objek yang ada dalam modul sudah dapat dilakukan pengamatan secara mudah, jelas, dan terperinci karena selain terdapat gambar serta pedoman pengamatan juga terdapat pertanyaan pengiring untuk siswa melakukan pengamatan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Kemendikbud (2013b) bahwa kegiatan mengamati dilakukan dengan membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat). Hal ini sejalan dengan hasil observasi aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran memperoleh frekuensi aktivitas siswa sebesar 98,13% hal ini juga sejalan dengan angket respons siswa terdapat 95% siswa yang menyatakan bahwa kegiatan mengamati yang ada dalam modul mudah untuk dilakukan walaupun dengan menggunakan gambar yang telah disajikan dalam modul.

Hasil validasi kegiatan pembelajaran menanya memperoleh nilai 4 dari tiap validator. Dalam kegiatan pembelajaran menanya dapat mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat (Kemendikbud, 2013b). Berdasarkan hasil observasi aktivitas memperoleh frekuensi aktivitas sebesar 95% Siswa dapat membuat pertanyaan sesuai dengan fenomena yang disajikan sesuai dengan materi yang dipelajari, serta pertanyaan yang dibuat siswa dapat memberikan informasi tambahan yang dikategorikan sangat baik, sejalan dengan angket respons siswa terdapat 85% siswa menyatakan mudah dalam membuat pertanyaan terkait dengan materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan hasil validasi kegiatan mengumpulkan data memperoleh nilai 4 dari tiap validator dengan kategori sangat layak. Sejalan dengan hal tersebut hasil observasi aktivitas memperoleh frekuensi aktivitas sebesar 82,86% berdasarkan respons siswa terdapat 95% siswa menyatakan mudah dalam mengumpulkan data dan 85%

siswa menyatakan mudah dalam mengorganisasikan hasil pengamatan siswa karena di dalam modul telah disediakan bagian untuk menuliskan hasil pengamatan yang diperoleh siswa serta terdapat arahan untuk siswa dalam mengorganisasikan data pengamatan yang diperoleh.

Hasil validasi terhadap kegiatan mengasosiasi menunjukkan bahwa kegiatan mengasosiasi yang ada dapat membantu siswa dalam menghubungkan berbagai informasi yang diperoleh. Pernyataan hasil validasi mengenai aspek kegiatan pembelajaran 5M komponen mengasosiasi memperoleh nilai 4 dari setiap validator. Kegiatan mengasosiasi pada modul ini mengacu pada Kemendikbud (2013b) bahwa kegiatan belajar pada langkah mengasosiasi yang dilakukan berupa mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan data. Sejalan dengan hasil validasi pada hasil observasi aktivitas memperoleh nilai frekuensi aktivitas sebesar 86,25%, hal ini sejalan dengan respons 100% siswa menyatakan bahwa pertanyaan arahan yang telah diberikan di dalam modul dapat membantu siswa dalam menghubungkan hasil pengamatan dengan materi yang diperoleh siswa.

Berdasarkan hasil validasi pada kegiatan mengkomunikasikan menyatakan bahwa prosedur kerja dalam modul telah dapat memberikan arahan untuk siswa, terdapat format untuk mempermudah siswa mengkomunikasikan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar. Pernyataan hasil validasi mengenai aspek kegiatan pembelajaran 5M komponen mengkomunikasikan memperoleh nilai 4 dari setiap validator.

Hal ini sejalan dengan hasil observasi aktivitas siswa memperoleh nilai frekuensi aktivitas sebesar 70%. Terdapat aspek dengan frekuensi terendah, yaitu menyampaikan usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati dalam bentuk tulisan sebesar 50% siswa tidak melakukan aktivitas. Hal ini dapat terjadi karena pada kegiatan mengkomunikasikan usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati dalam bentuk tertulis (poster) dalam modul tidak terdapat petunjuk kerja serta contoh untuk membuat poster. Frekuensi aktivitas ini tidak sejalan dengan 95% respons siswa yang menyatakan bahwa format yang ada telah membantu siswa untuk mengkomunikasikan hasil yang telah diperoleh dalam bentuk tertulis.

Dalam Kemendikbud (2013b) mengkomunikasikan diharapkan dapat mengembangkan kompetensi jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, dalam mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, namun berdasarkan pengamatan para siswa kurang kreatif



dalam membuat poster serta penyusunan kalimat persuasif yang kurang sesuai. Hal ini terjadi karena siswa belum pernah membuat poster dengan baik, berupa tulisan atau kalimat persuasif maupun kalimat persuasif disertai gambar yang mendukung sehingga beberapa siswa memilih untuk tidak mengerjakan bagian mengkomunikasikan upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

Ditinjau dari aspek kesesuaian komponen dan karakteristik modul yang terdiri atas lima karakteristik modul, yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*. Sebagai contoh telah terdapat lima kesesuaian modul terhadap karakteristik modul yang terdapat dalam modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik, yaitu *self instruction*, terdapat beberapa kalimat perintah yang mudah untuk dipahami siswa seperti yang terdapat pada bagian materi prasyarat pada modul. *Self contained*, pada modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan terdapat materi pokok, yaitu keanekaragaman hayati yang telah dibagi menjadi tiga topik utama, yaitu definisi dan tingkat keanekaragaman hayati, keanekaragaman hayati Indonesia, dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia untuk mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai dengan Kurikulum 2013 serta adanya beberapa cuplikan sikap ketuhanan dan sosial yang terdapat dalam modul topik definisi dan tingkat keanekaragaman hayati. *Stand alone*, modul yang dikembangkan telah dapat berdiri sendiri ditunjukkan salah satunya terdapat pada topik definisi dan tingkat keanekaragaman hayati bagian latihan mulai dari mengamati hingga mengkomunikasikan siswa dapat melaksanakan seluruh kegiatan pembelajaran 5M tanpa menggunakan bahan ajar/media lain pada modul. *Adaptive*, bagian adaptif dalam modul nampak salah satunya pada topik upaya pelestarian keanekaragaman hayati bagian mengamati, yaitu disediakan dua buah artikel untuk diamati siswa yang diadaptasi dari beberapa sumber yang dimasukkan dalam modul. Terakhir, yaitu *user friendly* pada modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan telah dapat bersahabat dengan pengguna (siswa) karena modul telah ditulis menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai EYD.

Berdasarkan hasil validasi terdapat satu komponen yang memiliki nilai terendah, yaitu komponen *stand alone* dengan nilai sebesar 68,75% karena menurut tiga validator penggunaan modul dalam pembelajaran masih membutuhkan bahan ajar lain untuk mendukung proses pembelajaran dengan menggunakan modul. Hal ini tidak sejalan dengan hasil respons 70% siswa yang mengatakan

bahwa dalam mengerjakan isi modul siswa tidak membutuhkan bahan ajar/media lain.

Berdasarkan hasil validasi untuk aspek penilaian elemen mutu modul memperoleh nilai sebesar 97,92%. Menurut validator II daya tarik yang dimiliki modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik kurang karena bagian isi dari modul kurang terdapat rangsangan-rangsangan berupa gambar ilustrasi yang dapat menarik siswa serta perbandingan bentuk dan ukuran huruf antara judul, unit, subunit, dan isi kurang proporsional. Sejalan dengan respons 100% siswa yang menyatakan bahwa format kertas yang digunakan dalam modul telah menggunakan format yang tepat, 95% respons siswa menyatakan ukuran dan bentuk huruf mudah untuk dibaca dan contoh serta ilustrasi membantu siswa dalam memahami materi serta 90% respons siswa menyatakan bagian sampul telah menggunakan warna, gambar, bentuk dan ukuran huruf yang menarik.

Berdasarkan aspek materi hasil validasi memperoleh nilai 4 dari tiap validator dengan total nilai sebesar 100% yang menyatakan bahwa isi modul memuat kebenaran, dapat digunakan sebagai pedoman, disajikan untuk mendorong siswa terlibat aktif dalam kegiatan belajar mengajar serta penyajian materi yang sesuai dengan taraf berpikir siswa. Sejalan dengan hasil angket respons siswa diperoleh hasil 95% siswa menyatakan bahwa materi dalam modul berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan soal pada lembar tes sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ada.

Dengan demikian, secara garis besar modul keanekaragaman hayati yang dikembangkan dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan hasil validasi sebesar 97,43%, aktivitas siswa sebesar 89%, dan respons siswa sebesar 93,57%.

## PENUTUP

### Simpulan

Modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan teoretis ini ditinjau berdasarkan kesesuaian modul dengan komponen dan karakteristik modul, kesesuaian modul dengan elemen mutu modul, kesesuaian modul dengan kegiatan pembelajaran 5M, dan kesesuaian modul dengan kelayakan isi modul, yang secara keseluruhan memperoleh persentase kelayakan 97,43%. Modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik berdasarkan aktivitas siswa dinyatakan sangat baik. Kelayakan empiris ini ditinjau berdasarkan aktivitas 5M, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan sebesar 89%. Modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan

saintifik berdasarkan respons siswa dinyatakan sangat layak. Kelayakan empiris ini ditinjau berdasarkan kelayakan materi, kelayakan kegiatan pembelajaran 5M, dan kelayakan tampilan modul sebesar 93,57%.

#### Saran

Pengembangan modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik menunjukkan hasil yang sangat layak oleh karena itu, dapat dikembangkan modul dengan materi biologi yang lain serta perlu adanya penjabaran petunjuk kerja dan diberikan contoh untuk membuat komunikasi secara tertulis sehingga dapat lebih dipahami siswa.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada para validator, yaitu Dr. Sifak Indana, M.Pd, Dra. Zunainah Ningsih dan Dra. Kudwatun Hasanah yang telah meluangkan waktunya menjadi validator modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2008a. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. 2008b. *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kerja Kependidikan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Esmiyati, Sri Haryati, dan Eling Purwantoyo. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Bervisi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Pada Tema Ekosistem. *Unnes Science Education* 2(1): 180-187.
- Fauziah, Resti. 2013. *Pendekatan Saintifik Pembelajaran Elektronika Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. [http://repository.upi.edu/3226/2/S\\_TE\\_0905748\\_Abstract.pdf](http://repository.upi.edu/3226/2/S_TE_0905748_Abstract.pdf). Diunduh tanggal 15 Desember 2013 Pukul 20:28.
- Jannah, Azliatul, Laili Fitri Yeni, dan Eka Ariyati. 2013. *Pengaruh Modul Berorientasi Siklus Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pencernaan di SMP*. [http://jurnal.untan.ac.id\\_index](http://jurnal.untan.ac.id_index) Diunduh pada tanggal 15 Desember 2013 Pukul 05:30.
- Kemendikbud. 2013a. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2013b. *Permendikbud No.81 A Tahun 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mulyono, Yatin, Siti Harnina Bintari, Enni Suwarsi Rahayu, dan Priyanti Widiyaningrum. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Scientific Skill Teknologi Fermentasi Berbasis Masalah Lingkungan. *Lembar Ilmu Kependidikan*, 4(1): 20-26.
- Nurcahyani, Nunuk, Lina Mahardiani, dan Bakti Mulyani. *Penerapan Pendekatan Science, Environment, Technology, and Society (SETS) Berbantuan Macromedia Flash dilengkapi Artikel Ilmiah terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia*. Makalah. Disampaikan pada seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS, Surakarta 7 Juli 2012.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Puspitaningrum, Sebtalia diah. 2013. *Pengembangan Modul Biologi Materi Keanekaragaman Mamalia berbasis Potensi Lokal untuk Siswa SMA/MA Kelas X Semester Genap*. <http://digilib.uin-suka.ac.id/8802/1/BABI,V,DAFTAKAPUSTAKA.pdf>. Diunduh tanggal 14 Juni 2014 Pukul 09.30.
- Rohman, Muhammad dan Sofan Amri. 2013. *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Utami, Rita Bekt. 2012. *Penyusunan Modul Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Penelitian Keanekaragaman Fitoplankton di Sungai Gua Pindul Gunungkidul Bagi Siswa Kelas X SMA*. <http://eprints.uny.ac.id/9412/1/cover-2008304244015.pdf>. Diunduh tanggal 14 Juni 2014 Pukul 09.45.
- Wijiastuti, Novi. 2013. *Pengembangan Modul Keanekaragaman Tumbuhan Angiospermae Tingkat Spesies Berbasis Potensi Lokal di Kebun Buah Mangunan Bantuk untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. [www. http://digilib.uin-suka.ac.id/8810/2.pdf](http://digilib.uin-suka.ac.id/8810/2.pdf). Diunduh tanggal 14 Juni 2014 Pukul 09.35.